

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-351336

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

G11B 20/12

G06F 12/00

G11B 19/02

G11B 27/10

(21)Application number : 2000-175888

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.06.2000

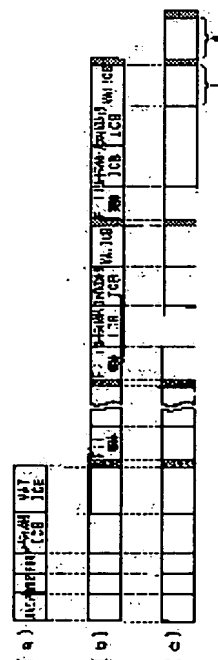
(72)Inventor : HIRAI AKIRA

(54) METHOD AND DEVICE FOR REPRODUCING DATA, AND METHOD AND DEVICE FOR RECORDING DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To save the recording area of a recording medium that is consumed in a data rewrite mode by referring to the contents of data recorded in the past.

SOLUTION: A control part 24 retrieves the preceding VAT ICB. In other words, the retrieval is carried out from the VAT ICB which is recorded at the final end of the recorded area of a recording medium toward the recording start point of the recorded area. The VAT ICB that appears first in the said retrieval is read and expanded in a DRAM, and the VAT ICB expanded in DRAM is written after the VAT ICB recorded at the final end of the recorded area of the recording medium.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-351336  
(P2001-351336A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	5 B 0 8 2
G 0 6 F 12/00	5 4 1	G 0 6 F 12/00	5 4 1 P 5 D 0 4 4
G 1 1 B 19/02	5 0 1	G 1 1 B 19/02	5 0 1 J 5 D 0 6 6
27/10		27/10	A 5 D 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-175888(P2000-175888)

(22) 出願日 平成12年6月12日 (2000. 6. 12)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 平井 晃

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

Fターム(参考) 5B082 EA01 GA11 JA12

5D044 BC05 CC04 DE02 DE38 DE52

DE54 GK12

5D066 DA02 DA11

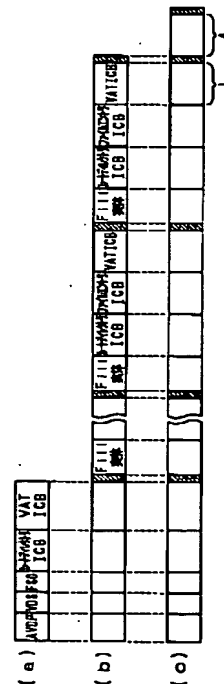
5D077 AA29 CB02 DC01 EA22

(54) 【発明の名称】 データ再生方法及び装置、並びにデータ記録方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 過去に記録したデータ内容を参照し、データ書換時に消費される記録媒体の記録領域を節約する。

【解決手段】 制御部 2 4 は、前回の VAT ICBを検索する。具体的には、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録されている VAT ICBから記録済み領域の記録開始点方向へと検索して初めて現れる VAT ICBを読み込み、DRAMに展開し、DRAMに展開した VAT ICBを記録媒体の記録済み領域の最終端に記録されている VAT ICBに続いて追記する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、上記ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを再生するデータ再生方法であって、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 2】 上記記録媒体は、ディスク状の追記型記録媒体であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生方法。

【請求項 3】 上記仮想割付テーブルには認証情報が含まれ、認証が確認できた場合にのみ上記仮想割付テーブルに基づいて所定のファイルを読み出すことを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生方法。

【請求項 4】 上記記録媒体に記録された最過去の仮想割付テーブルを読み出すことを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生方法。

【請求項 5】 OSTA (Optical Storage Technology Association) が定めるユニバーサル・ディスク・フォーマットに準拠して上記ファイルの管理を行うことを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生方法。

【請求項 6】 上記仮想割付テーブルは、ユニバーサル・ディスク・フォーマットにおけるヴァーチャル・アロケーション・テーブルであることを特徴とする請求項 5 記載のデータ再生方法。

【請求項 7】 データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、上記ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを再生するデータ再生装置であって、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すための制御を行う制御手段を有することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 8】 上記記録媒体は、ディスク状の追記型記録媒体であることを特徴とする請求項 7 記載のデータ再生装置。

【請求項 9】 上記仮想割付テーブルには認証情報が含まれ、上記制御手段は、認証が確認できた場合にのみ上記仮想割付テーブルに基づいて所定のファイルを読み出すことを特徴とする請求項 7 記載のデータ再生装置。

【請求項 10】 上記制御手段は、上記記録媒体に記録された最過去の仮想割付テーブルを読み出すことを特徴とする請求項 7 記載のデータ再生装置。

【請求項 11】 上記制御手段は、OSTA (Optical Storage Technology Association) が定めるユニバーサル・ディスク・フォーマットに準拠して上記ファイルの管理を行うことを特徴とする請求項 7 記載のデータ再生装

置。

【請求項 12】 上記仮想割付テーブルは、ユニバーサル・ディスク・フォーマットにおけるヴァーチャル・アロケーション・テーブルであることを特徴とする請求項 11 記載のデータ再生装置。

【請求項 13】 データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、上記ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを記録するデータ記録方法であって、

記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、上記記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 14】 上記読み出される仮想割付テーブルは、上記記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルであることを特徴とする請求項 13 記載のデータ記録方法。

【請求項 15】 上記読み出される仮想割付テーブルは、上記記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブルであり、この仮想割付テーブルを変更して、変更後の仮想割付テーブルを上記記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブルに続けて追記することを特徴とする請求項 13 記載のデータ記録方法。

【請求項 16】 上記記録媒体は、ディスク状の追記型記録媒体であることを特徴とする請求項 13 記載のデータ記録方法。

【請求項 17】 認証が確認できた場合にのみ上記仮想割付テーブルを読み出すような認証情報を上記仮想割付テーブルに記述することを特徴とする請求項 13 記載のデータ記録方法。

【請求項 18】 上記記録媒体に記録された最過去の仮想割付テーブルを読み出すことを特徴とする請求項 13 記載のデータ記録方法。

【請求項 19】 OSTA (Optical Storage Technology Association) が定めるユニバーサル・ディスク・フォーマットに準拠して上記ファイルの管理を行うことを特徴とする請求項 13 記載のデータ記録方法。

【請求項 20】 上記仮想割付テーブルは、ユニバーサル・ディスク・フォーマットにおけるヴァーチャル・アロケーション・テーブルであることを特徴とする請求項 19 記載のデータ記録方法。

【請求項 21】 データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、上記ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを記録するデータ記録装置であって、

記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、上記記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記するための制御を行う制御手段を有することを特徴とするデ

ータ記録装置。

【請求項 22】 上記読み出される仮想割付テーブルは、上記記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルであることを特徴とする請求項 21 記載のデータ記録装置。

【請求項 23】 上記読み出される仮想割付テーブルは、上記記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブルであり、この仮想割付テーブルを変更して、変更後の仮想割付テーブルを上記記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブルに続けて追記することを特徴とする請求項 21 記載のデータ記録装置。

【請求項 24】 上記記録媒体は、ディスク状の追記型記録媒体であることを特徴とする請求項 21 記載のデータ記録装置。

【請求項 25】 上記制御手段は、認証が確認できた場合にのみ上記仮想割付テーブルを読み出すような認証情報を上記仮想割付テーブルに記述することを特徴とする請求項 21 記載のデータ記録装置。

【請求項 26】 上記制御手段は、上記記録媒体に記録された最過去の仮想割付テーブルを読み出すことを特徴とする請求項 21 記載のデータ記録装置。

【請求項 27】 上記制御手段は、OSTA (Optical Storage Technology Association) が定めるユニバーサル・ディスク・フォーマットに準拠して上記ファイルの管理を行うことを特徴とする請求項 21 記載のデータ記録装置。

【請求項 28】 上記仮想割付テーブルは、ユニバーサル・ディスク・フォーマットにおけるヴァーチャル・アロケーション・テーブルであることを特徴とする請求項 27 記載のデータ記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ再生方法及び装置、並びにデータ記録方法及び装置に関し、特に、記録媒体の記録位置の最後に記述される仮想アドレステーブル以外の仮想アドレステーブルを参照してファイルの管理を行うデータ再生方法及び装置、並びにデータ記録方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光学的読取りを応用した、いわゆる CD (Compact Disc) のようなディスク状記録媒体 (以下、光ディスクと記す。) は、記憶容量が大きく、ランダムアクセスが可能である。また、光学読取りは、非接触であることから、磁気テープのような接触型の記録媒体と比較してヘッドクラッシュ等の危険や読取りによる摩耗・損傷がない。また、ディスク表面が頑丈なことから、偶発的なデータ消失の危険性も少ない。このように多くの利点を持つ光ディスクは、コンピュータ周辺のメモリとして、またデータ制作・データ保存において優れた記

録媒体である。

【0003】近年においては、CD-R (Compact Disc-Recordable) と呼ばれる追記型の光ディスクを用いた記録再生装置が開発されている。このような CD-R のなかには、CD-ROM、CD-ROM/XA、CD-I、CD-DA といったコンパクト・ディスクで使用される全ての標準的なフォーマットに対応した書込みを簡単に行うことができるものもある。また CD-R は、従来の磁気テープ、磁気ディスク等に代わって、電子機器に搭載されて、データを記録及び/又は再生する記録再生装置として使用されるようになってきている。

【0004】光ディスクを用いた記録及び/又は再生に関わる規格として米国の OSTA (Optical Storage Technology Association) によって定められる UDF (Universal Disk Format) がある。

【0005】このような UDF に準拠した、いわゆる CD-R (Compact Disc-Recordable) のような追記型の記録媒体では、データの書込みを行う際にパケットライティングを使用している。パケットライティングとは、データの前にリンクブロックと、4 つのランシーイン (Run-In) 領域、及びデータの最後に 2 つのランアウト (Run-Out) 領域を有するパケット構造として書込みを行うものである。データ領域以外に 7 ブロックを隣接パケット間の接合領域であるリンキングエリア (Linking Area) として使用する。

【0006】UDF では、ディレクトリ及びファイルの管理情報を実際の記録位置 (論理アドレス) として直接管理するかわりに、ファイル識別記述子 (FID: File Identifier Descriptor)、仮想割り当てテーブル (VAT: Virtual Allocation Table)、ファイルエントリ ICB (File Entry Information Control Block) 等を用いて間接的に管理している。

【0007】VAT とは、シーケンシャルライトのメディアをあたかもランダムリードライトのメディアであるかのように扱うための技術であり、ファイルが実際に記録されている論理アドレスと、この論理アドレスに対応する仮想アドレスとを対応テーブルとして管理するものである。

【0008】つまり、UDF では間接的にディレクトリ及びファイルの位置情報を参照している。VAT の位置は、パケット構造のなかで自由に配置できるが、VAT を指し示している VAT ICB (Virtual Allocation Table Information Control Block) は、記録媒体上に記録されている最終セクタからリンキングエリア分だけ戻ったところに必ず配置されるように決められている。

【0009】UDF に準拠したファイルシステムでは、ディスクの最終アドレス位置からリンキングエリアとして用意されている 7 ブロック分だけ戻った位置に、必ず最新の VAT ICB が記述されている。そのため UDF では、まず最初に、この VAT ICB が指し示す VAT を読み込むことによ

って、仮想アドレスを実アドレス（論理アドレス）に変換することができる。

【0010】特に、追記型記録媒体では一旦記録したデータを物理的に消去すること、又は既に記録されているデータに重ねて上書きすることは不可能である。そのため、データを消去する際には、消去を希望するファイルのFIDに存在するキャラクタリスティクスの削除ビットを立てることによって論理的に消去している。また、それに伴ってディレクトリ ICB、VAT ICB、VAT等を書き換えて、これらを追記することによって論理的にデータを消去している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述のようなUDFに準拠した従来のファイルシステムによってファイルの管理を行っている追記型の記録媒体において、例えば2000個のファイルの全てを削除する場合について考える。

【0012】この2000個のファイルの削除に伴って、具体的にディレクトリ ICB=1ブロック（1ブロック=2048byte）、FID=63ブロック、VAT ICB=1ブロック、VAT=4ブロック、リンキングエリア=7ブロックを消費する。したがって、ファイルを削除するための操作により、合計で76ブロック、即ち約156Kbyteに相当する記録領域を消費することとなる。

【0013】このように、UDFに準拠した従来のファイルシステムでは、ファイルを消去することによって記録媒体の記録容量を無駄に消費するという問題点があった。

【0014】また、UDFに準拠するファイルシステムに基づく追記型の記録媒体は、以前に記録されたデータが物理的に消去されることなく残されているにも関わらず、一旦論理的に消去したファイルは、再び参照することが不可能であるという問題点があった。

【0015】本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、過去に記録したデータが参照可能で、データ書換時に消費される記録媒体の記録領域を節約することが可能なデータ再生方法及び装置、並びに過去の記録状態を復元することが可能なデータ記録方法及び装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために、本発明に係るデータ再生方法は、データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを再生するデータ再生方法であって、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すことを特徴としている。

【0017】このようなデータ再生方法は、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以

外の仮想割付テーブルを読み出すことにより、過去に記録したデータを参照する。

【0018】また、本発明に係るデータ再生装置は、データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを再生するデータ再生装置であって、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すための制御を行う制御手段を有することを特徴としている。

【0019】このようなデータ再生装置は、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すことにより、過去に記録したデータを参照する。

【0020】上述した目的を達成するために、本発明に係るデータ記録方法は、データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを記録するデータ記録方法であって、記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記することの特徴としている。

【0021】このようなデータ記録方法は、記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記することにより、過去の記録状態を復元する。

【0022】また、本発明に係るデータ記録装置は、データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを記録するデータ記録装置であって、記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記するための制御を行う制御手段を有することを特徴としている。

【0023】ここで、読み出される仮想割付テーブルが記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブルの場合と、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルである場合とがある。

【0024】このようなデータ記録装置は、記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記することにより、過去の記録状態を復元する。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0026】本発明の実施の形態の一構成例として示すデジタルスチルカメラは、UDF (Universal Disk Forma

t) に準拠したファイルシステムに基づいて、追記型の記録媒体に対して、撮像した画像データの書き込み、及び記録媒体からの画像データの読出しを行うものであって、画像データが格納されているファイルの書き込み、及び読出しを行う際、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル、又はこの仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すことによって記録媒体に記録されている過去のデータを参照できるようにしたものである。

【0027】UDF (Universal Disk Format) は、CD-R (Compact Disc-Recordable)、WORM (Write-Once Read-Many optical disk)、CD-R/RW (Compact Disc-Recordable/Rewritable)、MO (Magnet Optical Disk)、DVD (Digital Versatile Disk) 等の各種メディアに対して相互に使用可能なファイル名の文字コード、ファイル属性等を記述するための定義の1つであり、OSTA (Optical Storage Technology Association) によって策定されている。

【0028】つまり、UDFは、どのようなOSからも書き込み可能で、かつ書き込んだファイルは、特別なリーダプログラム無しにあらゆるOS上での再生互換が実現されるファイルシステムである。

【0029】UDFでは、主なデータ構造として、ファイルエントリICB (File Entry Information Control Block) が用いられている。UDFでは、全てのファイルとディレクトリが独自のICBを持っている。本発明の実施の形態における撮像画像の画像データ等の実データを格納しているファイルは、一般的にそれを定義するICBよりも前に書かれるようになっているため、ファイルが複数のエクステンツ (データ列) 上に置かれる場合、ICBにはそれらのエクステンツのリストを含めることができる。

【0030】UDFでは、VAT (Virtual Allocation Table) と呼ばれるマッピングテーブルを利用して、各ファイルに仮想参照 (Virtual Reference) のためのシーケンシャルな番号 (仮想アドレス) を割り当てている。国際規格であるISO9660に準拠するファイルシステムが記録媒体上の各ファイルやディレクトリを論理アドレスによって直接参照するようになっているのに対して、UDFでは上述のような仮想アドレスで参照している。VATは、トラック内のどの場所にも配置することができ、更にVATは、VATの位置を指し示すVAT ICBによって参照されるようになっている。

【0031】UDFにおいてVAT ICBは、記録媒体上に最後に記録された物理アドレスに置くことが決められている。VATは、複数のエクステンツ上に分割されて配置されているが、VAT ICBは、VATのエクステンツリストを含んでいる。したがって、UDFでは、ファイルが何らかの方法で変更されたとしても、一連のファイルポインタ全体を変更する必要はなく、最終的にはVAT ICBのみを変更すれば、変更されたファイルに辿り着くことができ

る。

【0032】UDFに準拠するファイルシステムにおいて、ファイル等を収容し、着脱可能な記録媒体の管理上の単位 (以下、ボリュームと記す。) 構造は、図1に示すようになっている。

【0033】UDFに準拠するファイルシステムでは、セッションの先頭を0セクタとしたときの16セクタ以降に記録されるエクステンデッドエリア内のBEAD (Beginning Extended Area Descriptor) と、TEAD (Terminating Extended Area Descriptor) とに挟まれるVSD (Volume Structure Descriptor) にUDFファイルシステムを認識するための情報が書かれている。

【0034】UDFに準拠するファイルシステムでは、記録媒体へのデータの書き込みがされた状態で、且つセッションをクローズする前では、ファイルに辿り着くために光学ヘッドが最初に読出しを行うAVDP (Anchor Volume Descriptor Pointer) を記録することが認められている。AVDPIは、セッションの先頭を0セクタとしたときの論理ブロック番号 (LBN: Logical Block Number) が512セクタ目の領域に記述されている。

【0035】つまり、セクタ512にAVDPが存在していれば、UDFに準拠するファイルシステムに基づいて記録されていることが分かる。AVDPは、記録媒体のクローズドセッション動作によって、LBN=256のセクタと、LBN=(最終書き込みセクタのLBN)-256のセクタの2カ所のセクタに記述される。クローズドセッション動作後は、セクタ512に記述されたAVDPは、読出しの際に使用されない。AVDPIは、ボリューム記述子 (以下、VDS: Volume Descriptor Sequenceと記す。) を指し示すものである。VDS群は、セクタ512以降に記述されている。

【0036】VDSとは、ボリューム構造の中身に関する情報を示した記述子であり、VDSには基本ボリューム記述子、論理ボリューム記述子 (以下、LVD: Logical Volume Discriptionと記す。)、アプリケーション用ボリューム記述子、仮想パーティション記述子、実パーティション記述子等のボリューム情報やパーティション情報が含まれている。

【0037】パーティションには、実パーティションと仮想パーティションの2つがある。実パーティションには、記録媒体上に記録されるデータの実際の論理アドレスが含まれている。一方、仮想パーティションは、データの仮想アドレスに基づくテーブルであり、記録媒体の記録領域全体を物理アドレスから仮想アドレスにリマッピングしたときの領域の区分である。仮想パーティションは、VATによって決定される。

【0038】また、VDS内には実パーティションと仮想パーティションとを指す2つの記述子が置かれている。パーティション番号が0であれば、ファイルシステムは、実パーティション、つまり実際の論理アドレスを参照し、1ならば仮想パーティション (VAT) を参照す

る。

【0039】VDSにおけるLVDは、ファイルセット記述子（以下、FSDS：File Set Descriptor Sequenceと記す。）の集合、つまりボリューム内に存在するファイルセットの集合を指している。それぞれのFSDSは、RDICB（Root Directory Information Control Block）を指しており、RDICBには、具体的なディレクトリ名、ファイル名等の情報が含まれている。

【0040】パケットライティングに適したUDFに準拠したファイルシステムでは、2つの固有なデータ構造がある。ファイルシステム内に存在する各ファイルを識別するためのファイルエントリICB（File Entry ICB）と、ファイル識別記述子（以下、FID：File Identifier Descriptorと記す。）である。FIDは、ファイルエントリICBの物理アドレスを指し示す。又は、VATを介して、間接的にファイルエントリICBを指し示している。

【0041】RDICBから参照されるディレクトリは、関連するFIDを集めたテーブルとして構成されている。ファイルエントリICBには、格納されるファイルの全てのエクステンティスト、日付、及びファイル属性等が入っている。したがって、このファイルエントリICBの内容は、ファイルが変更又は編集されたときに変化する可能性がある物理アドレスである。

【0042】FIDは、ファイルエントリICBを指し、ファイルエントリICBによって参照されるファイルエントリが実際のファイルを指している。ディレクトリは、一種のファイルであるから、ファイルエントリは、ディレクトリを指すことも可能である。これによってUDFに準拠したファイルシステムでは、ツリー状の階層構造を構成している。

【0043】このように、RDICBによってルートディレクトリを参照することができる。また、ルートディレクトリには、ファイルエントリICBを参照するためのFIDか、ディレクトリエントリICBを指すFIDが含まれている。

【0044】FIDは、例えば「パーティション1／ブロック200」のような情報を持っている。パーティションが1ならば仮想パーティションであるから、ファイルシステムは、ファイルを探すために直接論理アドレス#200へは行かない。代わりに、まずVATを参照し、VATを介して論理アドレスを指し示すことになる。

【0045】以上のファイルシステムの結果、UDFではファイルをシークするために、図2に模式的に示す動作を実行する。

【0046】光ヘッドは、まず、ディスクの記録済みエリアの1番最後の領域を読みに行く。ここにはVAT ICBが記述されている。VAT ICBからVATが読み込まれる。

【0047】続いて光ヘッドは、セクタ256のAVDPを参照する。次にAVDPに記述されるVDSを参照する。

【0048】VDSから、パーティションが実パーティシ

ョンであるか、仮想パーティションであるかを判別する。

【0049】更にVDSから、FSDSを参照する。FSDSには、RDICBが示されており、RDICBにはルートディレクトリが示されている。ルートディレクトリの中には、ファイルの毎のIDを示すFIDが含まれている。

【0050】最後に、FIDによって構成されるルートディレクトリのVDSのパーティションフラグが実パーティションになっている場合は、ファイルエントリICBの物理アドレスを直接参照し、フラグが仮想パーティションになっている場合は、VATを介してファイルエントリICBを参照することによって所望とするファイルに辿り着くことになる。

【0051】FIDとファイルエントリICBとの間にVATを設けることによって、ファイルエントリICBが書き換えられた場合であっても、VAT上でファイルエントリICBのアドレスをすり替えることで仮想的にファイルエントリICBが書き換えられたように扱うことができる。

【0052】したがって、例えばルートディレクトリの中身を変更したことによってファイルエントリICBの場所が変わったとしても、VATを変更すれば、FIDを書き換える必要がない。

【0053】UDFに準拠するファイルシステムでは、以上のようなシーク動作を行うことによって、シーケンシャルライトの記録媒体を、あたかもランダムリードライトの記録媒体であるかのように扱うことを可能としている。

【0054】続いて、本発明の実施の形態の一構成例として示すデジタルスチルカメラの具体的な構成について、図3を参照して説明する。当該デジタルスチルカメラは、例えば、記録媒体に対してデータの書込及び読み出しを行うものであって、ここでは追記型の記録媒体として、ディスク形状を呈するいわゆるCD-R（Compact Disc-Recordable）を使用する。

【0055】デジタルスチルカメラ1は、被写体を撮像する撮像部10と、撮像部10からの画像信号に変換を施す画像信号演算処理部（Image Signal Processor）11と、当該デジタルスチルカメラ1を操作するための操作情報、画像信号等を表示する表示部12と、後述する記録媒体に対して書込及び／又は読出しを行うOP（Optical Pickup）部13と、読出し信号をRF処理するRF処理部14と、RF処理部14からの各信号からサーボ信号を生成するサーボ信号処理部15と、サーボ信号処理部15からの信号に基づいて各ドライバを制御するためのアナログ信号を生成するアナログフィルタ処理部16と、後述する記録媒体からの読出し信号を処理する信号処理部17と、スピンドルモータの回転を制御するスピンドルドライバ18と、スレッドモータの動作を制御するスレッドドライバ19と、OP部13の対物レンズを揺動するトラッキングドライバ20と、ディスク状記録媒体に



対してOP部13の対物レンズを垂直方向に動かしてビームの焦点を制御するフォーカスドライバ21と、ディスク状記録媒体を駆動するスピンドルモータ22と、OP部13を記録媒体の径方向に移動するスレッドモータ23と、各部を制御する制御部24とを備え、記録媒体25に対して、撮像した画像データの書き込み、及び画像データの読出しを行う。

【0056】撮像部10は、被写体の像を取り込むレンズ部30と、画像信号を生成する電荷結合素子（以下、CCDと記す。）31と、サンプリング／ホールド（以下、S/Hと記す。）32と、画像信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路33とを有している。CCD31は、レンズ部30からの被写体像から画像信号を生成し、生成した画像信号をS/H回路32へと供給する。S/H回路32は、CCD31からの画像信号をサンプリング及びホールドした後、A/D変換回路33へと供給する。A/D変換回路33は、S/H回路32からの画像信号をデジタル信号へと変換し、画像信号演算処理部11へと供給する。

【0057】画像信号演算処理部11は、CPUに制御されて、撮像部10からのデジタル画像信号に対して、RGB信号から色差・輝度信号への色基準形変換、ホワイトバランス処理、 $\gamma$ 補正、縮小画像処理、JPEG圧縮処理等の画像処理を行う。処理された画像信号は、信号処理部17へと供給される。また、画像信号演算処理部11は、処理した画像信号を表示部12へと供給する。

【0058】表示部12は、例えば液晶ディスプレイ（LCD: Liquid Crystal Display）であり、画像信号処理演算部からの画像信号を表示する。

【0059】OP（Optical Pickup）部13は、対物レンズ、レーザダイオード（LD）、レーザダイオードドライバ（LDdrv）、フォトディテクトIC（Photo Detect IC）、ハーフミラー等を含み、光信号を検出してRF処理部14へと出力する。また、記録媒体25に対して記録する際には、ビット形成に必要な信号処理部17からのレーザの点滅・駆動信号（DECEFMW）、レーザ強度と明滅の最適値を示す（ライトストラテジ）信号等に基づいて記録媒体25に対してデータの書き込みを行う。

【0060】RF処理部14は、OP部13から検出されたビームシグナル、サイド、メインからなる8系統の信号を、サンプリング及びホールドし、演算処理を行って、8系統の信号のうちの所定の信号からFE（フォーカスエラー）、TE（トラッキングエラー）、MIRR（ミラー）、ATIP（Absolute Time In Pregroove）、読出し主信号等の信号を生成する。RF処理部14は、生成した信号のうち、FMDT（Frequency Modulation Data）、FMCK（Frequency Modulation Clock）、TE、FEをサーボ信号処理部15へと出力し、試し書きによって検出したレーザ強度の最適値（OPC: Optical Power Calibration）信号及びレーザ点滅・駆動信号を信号処理部17へと出力し、MIRRを制御部24へと出力する。

【0061】サーボ信号処理部15は、RF処理部14からのFMDT（Frequency Modulation Data）、FMCK（Frequency Modulation Clock）、TE、FEを入力し、制御部24に制御されて光ディスク特有の各種サーボを制御する信号を生成し、アナログフィルタ処理部16へと出力する。

【0062】アナログフィルタ処理部16は、サーボ信号処理部15からの各種サーボの制御信号からアナログ信号を生成して、スピンドルドライバ18、スレッドドライバ19、トラッキングドライバ20、フォーカスドライバ21へと出力する。

【0063】信号処理部17は、制御部24に制御されて、RF処理部14からのOPC、DECEFMを入力し、CIRCデコード及びエンコード、ライトストラテジ、ADDRデコード、アシンメトリ、ランニングOPC等の処理を行う。記録媒体に対してデータの書き込みを行う場合は、レーザの点滅・駆動信号、レーザ強度の最適値を示す信号等の信号をOP部13に対して出力する。

【0064】スピンドルドライバ18は、アナログフィルタ処理部16からの信号に基づいてスピンドルモータ22の回転を制御する。

【0065】スレッドドライバ19は、アナログフィルタ処理部16からの信号に基づいてスレッドモータ23のスレッド動作を制御する。

【0066】トラッキングドライバ20は、アナログフィルタ処理部16からの信号に基づいてOP部13を揺動して、記録媒体25のディスク表面に照射されるビームスポットの位置を制御する。

【0067】フォーカスドライバ21は、アナログフィルタ処理部16からの信号に基づいてOP部13を記録媒体25のディスク表面に対して垂直方向に動かすことによって、レーザの焦点調整を制御する。

【0068】スピンドルモータ22は、スピンドルドライバ18からの信号に基づいて記録媒体を回転させる。

【0069】スレッドモータ23は、スレッドドライバ19からの信号に基づいてOP部13のスレッド動作を行う。

【0070】制御部24は、各種処理を行うためのプログラムを格納するプログラムメモリと、VAT ICB及び各種データを一時的に記憶するワークエリアとしてのDRAM（Dynamic Random Access Memory）と、ROM、EPROMのような不揮発性メモリと、CPUとを備え、VAT ICBの読出し、及びVAT ICBの書き込みを制御している。また、制御部24は、各部を統括して制御する。

【0071】ここで、DRAMは、具体的に、記録媒体上から抽出されたVAT ICBを一時的に展開する作業領域として使用される。また、DRAMは、ファイルやディレクトリの更新、追加、削除等に伴ってその都度更新されるVATと仮想パーティションが開始される記録媒体上の論理アドレスとの対応テーブルを当該デジタルスチルカメラ1

の主電源がオフになる直前まで記憶する。

【0072】記録媒体25は、UDFに準拠したファイルシステムに基づいてデータの書き込み及び読出しを行う追記型記録媒体であって、ディスク形状を呈するいわゆるCD-R (Compact Disc-Recordable) である。

【0073】上述のように構成されたデジタルスチルカメラとしての機能を有するデジタルスチルカメラ1において、記録媒体25に記録されている信号を読出す際の各構成要素の動作を説明する。

【0074】記録媒体25のディスク表面から反射されたレーザダイオードの光は、OP部13のレンズ光学系で読取られる。レンズ光学系からの光は、PDIC (Photo Detect IC) によって電気信号に変換されてRF処理部14内でサンプリング及びホールドされ、8つのそれぞれ所定の信号からフォーカスエラー (FE)、トラッキングエラー (TE)、ミラー (MIRR)、ATIP (Absolute Time In Pregroove)、読出し主信号等の信号が演算処理により生成される。

【0075】始めに、RF処理部14で求められたフォーカスエラーは、サーボ信号処理部15 (Digital Servo Processor) にて特性を調整された後、アナログフィルタ処理部16 (Analog Filter Block) を通り、フォーカスドライバ21に入力される。フォーカスドライバ21は、図示しないOP部13のレンズ駆動フォーカスコイルを上下方向に移動し、フォーカスのずれを修正する。

【0076】同様に、RF処理部14で求められたトラッキングエラーは、サーボ信号処理部15 (Digital Servo Processor) にてAC成分を取り出され、デジタルフィルタ処理が施される。その後、アナログフィルタ処理部16を通り、トラッキングドライバ20に入力される。トラッキングドライバ20は、OP部13のレンズ駆動トラッキングコイルを半径方向へと微動させ、トラッキングのずれを修正する。

【0077】また、RF処理部14で求められたトラッキングエラーは、サーボ信号処理部15にてDC成分が取り出され、デジタルフィルタ処理が施される。その後、アナログフィルタ処理部16を通り、スレッドドライバ19に入力される。スレッドドライバ19は、スレッドモータを動作させ、OP部13全体を記録媒体の径方向に移動し、スレッド動作のずれを修正する。シーク動作時には、このスレッド制御の電圧を外部から意図的に加えることによって強制的にスレッドモータを駆動している。

【0078】以上のように、トラッキングエラーのAC成分を元にレンズのみが径方向に微動されるトラッキング動作が行われ、DC成分を元にOP部13全体を径方向に移動するスレッド動作が行われる。

【0079】RF処理部14から出力される記録媒体の反射率変化の検出信号 (ミラー) は、OP部13がトラックを横切りの際に検出されるため、CPUは、ミラーをカウントすることによって、現在のシーク位置及び読取り位

置の検出、光ピックアップ動作の開始及び停止を行う。

【0080】スピンドルモータ22の制御は、ATIP (Absolute Time In Pregroove) 処理に基づいて行われる。記録媒体に書き込まれているウォobble (Wobble) 溝と呼ばれる蛇行した溝には、径方向に22.05KHzの中心周波数で $\pm 1$ KHzのFM変調により、時間情報が記録されている。変調されているのは、Bi-Phase変調されたATIP (Absolute Time In Pregroove) と呼ばれる時間情報である。

【0081】フォーカスとトラッキングが合っていると、RF処理部14では、入力された8信号の所定の組み合わせからウォobble信号が取り出される。FM復調、ATIPデコードが施され、中心周波数に相当するクロック信号 (FMCK) と時間情報 (FMDT) として取り出される。

【0082】FMDTは、サーボ信号処理部15 (Servo Processor) にてメディアの絶対時間位置、即ちアドレスとその他の付加情報として分類された所定のレジスタに格納されている。それに応じて、CPUがBUS経由で読み出しを行う。

【0083】読出し動作時には、RF処理部14にて8信号の所定の組み合わせから記録ビットに対応した信号を取り出し、イコライザ処理をした後、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 信号の形式のまま信号処理部17に供給される。信号処理部17で、CIRC (Cross Interleave Reed-Solomon Code) に基づいた復号を行って所望のデータを得る。

【0084】続いて、書き込み動作について説明する。書き込み動作では、まず始めにリードイン領域にピックアップを移動してATIP情報を読出す。更に、その中からスペシャルインフォメーション2の部分を読出し、リードイン領域の開始位置を知る。開始位置は、通常、時間情報として格納されている。スペシャルインフォメーション2に書き込まれている情報は、記録媒体の個別識別コードに相当するものである。

【0085】記録媒体の読取装置では、この個別識別コードに対応するライトストラテジパラメータと他の関連パラメータとをテーブルとして予め記憶している。ライトストラテジとは、書き込み後のビットサイズが規格を満たすように、書き込み時のレーザパルスを各ビット毎に時間方向とレベル方向に修正する技術である。記録媒体毎には、予めこの補正パラメータが用意されている。

【0086】次に、レーザ出力の最適値を決定するためのOPC (Optical Power Calibration) 動作を行う。上述のライトストラテジが書き込みビット毎のレーザの詳細な制御であるのに対して、OPCは、全体の最適値を算出するための動作である。OPCを行うことによって、理想的な読取り目標値に対応した書き込み設定値を得る。

【0087】データの書き込みは、RAM中に用意された圧縮済みの撮影画像データを、シグナルプロセッサ内でCIRCやEFMのエンコード処理を行った後に、ビット形成に

必要なレーザの点滅・駆動信号（DECEFMW）、レーザ強度の最適値を示す（ライトストラテジ）信号としてOP部のレーザドライバに入力される。

【0088】このときATIPをデコードして得られるFMDT信号から得られるフレーム単位のアドレスを基準としてファイルシステムに沿って、所定の位置にタイミングを合わせて書込みが行われる。

【0089】最初の書込みでは、後のクローズセッションの際にリードインエリアとなる約20Mbyte分の領域をスキップした位置から書込みを開始する。

【0090】続いて、デジタルスチルカメラ1を用いて撮影を行う際、撮影された画像データがCD-Rに書き込まれる様子を図4を用いて説明する。図4には、N枚目の撮影に続いて、(N+X)枚目までの撮影を行った直後に記録媒体25（CD-R）に対して書き込まれた画像データが示されている。

【0091】撮影を行うと、CD-Rディスク表面の内周から外周方向へディスク中心を軸とした螺旋状にレーザ光が走査されて、撮像した画像データパケットがビットとして追記される。

【0092】物理エリア100及び101は、それぞれN枚目、(N+X)枚目に相当する画像データが書き込まれた領域を示している。図4では、N枚目の画像データがディスクの内周より書き込まれ、(N+X)枚目の画像データがディスクの外周より書き込まれたことを示している。

【0093】このとき書き込まれる撮像画像のパケットデータの構造を図4を用いて説明する。図4に示すボリューム102は、記録媒体25の内周側から外周側にかけての記録空間に書き込まれたN枚目乃至(N+X)枚目の画像データを、仮想論理アドレス空間に順番に並べて記録しているものとして示しており、撮像した画像データが書き込まれるUDFの仮想区間（仮想パーティション）を示している。

【0094】したがって、N枚目の画像データ103から(N+X)枚目の画像データ104へと進む方向が記録媒体25上をディスク内周側から外周側へと螺旋状に進むトラック方向と対応している。

【0095】そして、画像データのボリューム構造が仮想アドレス空間に対応して模式的に記述されている。

【0096】接合記録部分（Link Block）105、106、107、及び108は、7ブロック分の領域を有し、セッションとセッションとを接続する際の、いわゆる繋ぎ目である。

【0097】セグメント109は、N枚目に撮影された画像データを含むファイルの実体であり、セグメント110は、(N+X)枚目に撮影された画像データを含むファイルの実体である。

【0098】セグメント111は、ファイルシステムの階層において、セグメント109に含まれるN枚目の画

像データのファイルの実体が属するディレクトリに対するファイルエントリICBと、ファイル識別記述子（FID）の列が含まれる。ファイル識別記述子には、特定のファイルを識別するための識別文字列情報等が含まれる。

【0099】セグメント112は、セグメント110に含まれる(N+X)枚目の画像データのファイルの実体が属するディレクトリに対するファイルエントリICBのみが含まれている。また、セグメント113には、ファイル識別記述子の列が含まれている。このように、ファイル識別記述子の数が多い場合は、セグメント112及びセグメント113に示すように、ファイル識別記述子列は、ファイルエントリICBとは別の論理ブロックに格納される。

【0100】セグメント114及び115には、ファイル実体の在処、ファイルの作成更新日時情報、権限（パーミッション）情報等が含まれるファイルエントリICB（ICB；Information Control Block）である。ファイルエントリICBの位置は、当該ファイルエントリICBと1対1に対応する上述のファイル識別記述子により特定することができる。この両者の間の対応には、通常、仮想空間へのアドレス参照表現が用いられる。

【0101】セグメント116には、仮想割付テーブルICB（VAT ICB）が含まれている。VAT ICBは、仮想アドレス空間であるUDFの仮想区画内の仮想アドレスと、CD-R上の実際の論理ブロックアドレスを関連づけるための情報を格納するもので、VAT ICBは、ファイル実体の追加・変更等により更新される。

【0102】セグメント117には、最後に撮影した(N+X)枚目の画像のパケットデータに関する最新のVATが収録されている。

【0103】セグメント118以降は、記録媒体25の未記録のセクタを表している。

【0104】尚、図4では、撮影した画像データを含むセッションはクローズされておらず追記可能な状態であることを示している。

【0105】次に、デジタルスチルカメラ1が、過去の記録データを参照する動作を図5を用いて具体的に説明する。図5（a）には、イニシャライズ（初期化）時のUDFのボリュームの構造が示されている。図5（b）には、イニシャライズの状態から複数枚の画像が撮像されて、撮像された順番に画像データが追記された状態のUDFのボリューム構造が示されている。図5（c）には、記録済み領域の最終端に記録された仮想割付ボリューム（VAT ICB）を読み出して変更し、新規VAT ICBを生成して、現在の記録最終端に追記した際のUDFのボリューム構造を示している。

【0106】制御部24は、図5（c）に示すように、最新のVAT ICBを読み出して、記録内容の変更に基づいて、このVAT ICBに変更を加え、新たな記録内容の状態を示すVAT ICBを生成して追記する。

【0107】これにより、ディレクトリ ICB、FID、VAT ICB、VAT、リンキングエリアの全てを書き換えることなく記録内容を変更することができる。

【0108】続いて、デジタルスチルカメラ 1 が、一度削除したファイルを再度参照する場合について、図 6 及び図 7 を用いて具体的に説明する。

【0109】図 6 (a) には、イニシャライズ (初期化) 時の UDF のボリュームの構造が示されている。図 6 (b) には、イニシャライズの状態から複数枚の画像が撮像されて、撮像された順番に画像データが追記された状態の UDF のボリューム構造が示されている。図 6

(c) には、最新の VAT ICB より 1 つ前の VAT ICB を読み出して現在の記録最終端に追記した際の UDF のボリューム構造を示している。

【0110】このときの制御部 24 の具体的な動作を図 7 を用いて説明する。以下の処理では、前回の VAT ICB (最新の VAT ICB より 1 つ前の VAT ICB) を参照する場合について示している。

【0111】ステップ S 1 において、制御部 24 は、前回の VAT ICB を検索する。具体的には、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録されている VAT ICB から記録済み領域の記録開始点方向へと検索する。

【0112】ステップ S 2 において、制御部 24 は、記録済み領域の最終端に記録されている VAT ICB から記録済み領域の記録開始点方向へ検索して初めて現れる VAT ICB を読み込み、メモリに展開する。

【0113】ステップ S 3 において、制御部 24 は、DRAM に展開した VAT ICB を記録媒体の記録済み領域の最終端に記録されている VAT ICB に続いて追記するための制御信号を生成する。

【0114】以上のように、前回の VAT ICB を検索して読み込むことによって、最新の VAT ICB よりも 1 つ前の記録状態を参照することが可能である。また、この VAT ICB を、記録済み領域の最終端に追記することによって、前回の記録状態に復元することができる。

【0115】なお、この場合、前回の VAT ICB を読み出す場合について示したが、必要に応じて、更に過去の VAT ICB を読み出すことも可能である。

【0116】続いて、データが記録されている記録媒体を初期化時の状態に戻す場合の処理について図 8 及び図 9 を用いて具体的に説明する。

【0117】図 8 (a) には、イニシャライズ (初期化) 時の UDF のボリュームの構造が示されている。図 8 (b) には、イニシャライズの状態から複数枚の画像が撮像されて、撮像された順番に画像データが追記された状態の UDF のボリューム構造が示されている。図 8

(c) には、イニシャライズ時に記述された VAT ICB を読み出して、この VAT ICB を現在の記録最終端に追記した際の UDF のボリューム構造を示している。

【0118】このときの制御部 24 の具体的な動作を図

9 を用いて説明する。ステップ S 10 において、制御部 24 は、初期化時の VAT ICB を検索する。具体的には、512 セクタに記述されている AVDP から記録済み領域の最終端方向へと検索する。

【0119】ステップ S 11 において、制御部 24 は、AVDP から記録済み領域の最終端方向へと検索して初めて現れる VAT ICB を読み込み、DRAM に展開する。

【0120】ステップ S 12 において、制御部 24 は、DRAM に展開した VAT ICB を記録媒体の記録済み領域の最終端に記録されている VAT ICB に続いて追記するための制御信号を生成する。

【0121】以上のように、イニシャライズ時の VAT ICB を読み出して記録済み領域の最終端に続けて追記することによって、データが何も記録されていないブランクディスクの状態を復元することが可能である。

【0122】このとき、上述した 2000 個のファイルを削除するような場合を考える。従来のファイルシステムでは、76 ブロック (=156 Kbyte) の記録領域を消費していたのに対して、イニシャライズ時の VAT ICB を最終端に複製する場合では、8 ブロック消費するだけでよいことになり、削除時の消費領域が節約される。更に、このとき削除にかかる動作が省略されるため、処理時間が短縮される。

【0123】続いて、VAT ICB に認証情報を記録することで、この VAT ICB を含むセッション全体に対するアクセスを制限する場合について、図 10 を用いて具体的に説明する。

【0124】まず、上述の初期化時の状態に戻す場合のステップ S 10 とステップ S 11 を経た後、ステップ S 20 において、初期化時の VAT ICB、即ち 512 セクタに記述されている AVDP から記録済み領域の最終端方向へと検索して初めて現れる VAT ICB を DRAM に展開する。

【0125】ステップ S 21 において、この VAT ICB 内の Extended Attributes が指し示す Implementation Use Attributes の中に、プロテクトモードのビットが立っているか否かの判別を行う。プロテクトモードのビットが立っている場合、既にプロテクトされているため処理を終了する。ここで、Extended Attributes が指し示す Implementation Use Attributes とは、内容を自由に記述することを許されている領域である。

【0126】一方、プロテクトモードのビットが立っていない場合、ステップ S 22 において、VAT ICB 内の Extended Attributes が指し示す Implementation Use Attributes の中に、プロテクトモードのビットを立てる。

【0127】続いて、ステップ S 23 において、VAT ICB 内の Extended Attributes が指し示す Implementation Use Attributes の中に、パスワードを暗号化して記述する。

【0128】ステップ S 24 において、現在の VAT ICB の実アドレスを、Implementation Use Attributes に記

述する。

【0129】ステップS25において、以上のDRAMでの操作によって変更されたVAT ICBを記録済み領域の最終端に続けて追記して処理を終了する。

【0130】また、以上のようにVAT ICBに記述された認証情報に基づいてアクセスが制限されたファイルを読み込む場合について、図11を用いて具体的に説明する。

【0131】まず、上述の初期化時の状態に戻す場合のステップS10とステップS11を経た後、ステップS30において、初期化時のVAT ICB、即ち512セクタに記述されているAVDPから記録済み領域の最終端方向へと検索して初めて現れるVAT ICBをDRAMに展開する。

【0132】ステップS31において、このVAT ICB内のExtended Attributesが指し示すImplementation Use Attributesの中に、プロテクトモードのビットが立っているか否かの判別を行う。プロテクトモードのビットが立っていない場合は、通常の処理を行う。

【0133】プロテクトモードのビットが立っている場合、ステップS32において、パスワードの入力を要求する。

【0134】ステップS33において、入力されたパスワードと、VAT ICB内のExtended Attributesが指し示すImplementation Use Attributesの中に暗号化されて記述されているパスワードとが同じであるか否かの判別を行う。

【0135】パスワードが同じでない場合、ステップS32に戻って、パスワードの入力を要求する。

【0136】一方、パスワードが同じであった場合、ステップS34に進んで、ステップS24の工程で記述されたImplementation Use Attributes内のVAT ICBの実アドレスを参照して、このVAT ICBをDRAMに展開する。

【0137】ステップS35において、DRAMに展開したVAT ICBを記録済み領域の最終端に続けて追記して処理を終了する。

【0138】以上のように、VAT ICB内のExtended Attributesが指し示すImplementation Use Attributesの中にプロテクトモードのフラグを設け、パスワード等の識別情報を暗号化して記述することによって、認証が確認された場合にのみ、所望とするセクションを参照できるようにファイルへのアクセスを制御することが可能である。

【0139】本発明の実施の形態においては、本発明に係るデータ再生方法及び装置、並びにデータ記録方法及び装置の機能を備えたデジタルスチルカメラについて例示したが、他の電子機器であっても構わない。

【0140】なお、本発明は上述した実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることは勿論である。

【0141】

【発明の効果】本発明に係るデータ再生方法は、データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを再生するデータ再生方法であって、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出す。

【0142】したがって、このようなデータ再生方法は、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すことにより、記録媒体上に残されている過去の記録データを参照できる。

【0143】即ち、過去に削除したファイルであっても復活して、これを使用することが可能となる。

【0144】また、仮想割付テーブルに含まれる認証情報を使用して、ファイルに対するアクセスを制限することができる。

【0145】本発明に係るデータ再生装置は、データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを再生するデータ再生装置であって、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すための制御を行う制御手段を有する。

【0146】したがって、このようなデータ再生装置は、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルを読み出すことにより、過去に記録したデータを参照できる。

【0147】即ち、過去に削除したファイルであっても復活して、これを使用することが可能となる。

【0148】また、仮想割付テーブルに含まれる認証情報を使用して、ファイルに対するアクセスを制限することができる。

【0149】本発明に係るデータ記録方法は、データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを記録するデータ記録方法であって、記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記する。

【0150】したがって、このようなデータ記録方法は、記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記することにより、過去の記録状態を復元できる。

【0151】また、ファイルを削除する際には、削除に伴うディスクの消費容量を節約することができる。更に、その際、削除にかかる動作が省略されるため、処理時間の短縮を実現できる。

【0152】また、仮想割付テーブルに認証情報を記述することによって、ファイルに対するアクセスを制限することができる。

【0153】本発明に係るデータ記録装置は、データが格納されたファイルの記録位置が示された実アドレスと、ファイルの仮想的な記録位置が示された仮想アドレスとの対応を示す仮想割付テーブルに基づいてファイルの管理を行ってデータを記録するデータ記録装置であって、記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記するための制御を行う制御手段を有する。

【0154】ここで、読み出される仮想割付テーブルが記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブルの場合と、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録された仮想割付テーブル以外の仮想割付テーブルである場合とがある。

【0155】したがって、このようなデータ記録装置は、記録媒体に記録された仮想割付テーブルを読み出して、記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記することにより、過去の記録状態を復元できる。

【0156】また、ファイルを削除する際には、削除に伴うディスクの消費容量を節約することができる。更に、その際、削除にかかる動作が省略されるため、処理時間の短縮を実現できる。

【0157】また、仮想割付テーブルに認証情報を記述することによって、ファイルに対するアクセスを制限することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】UDFに準拠するファイルシステムにおいて、ファイル等を収容し、着脱可能な記録媒体の管理上の単位（以下、ボリュームと記す。）構造を示す図である。

【図2】UDFに準拠するファイルシステムにおけるファイルのシーク処理を模式的に示す図である。

【図3】本発明の実施の形態として示すデジタルスチルカメラの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態として示すデジタルスチルカメラによって撮影され、記録媒体に書込まれた画像データの記録媒体上の位置と、画像データの構造とを示す図である。

【図5】図5（a）は、本発明の実施の形態として示すデジタルスチルカメラが記録媒体をイニシャライズ（初期化）した時のUDFのボリューム構造を示す構造図である。図5（b）は、イニシャライズの状態から複数枚の画像が撮像されて、撮像された順番に画像データが追記された状態のUDFのボリューム構造を示す構造図である。図5（c）は、記録済み領域の最終端に記録された仮想割付ボリューム（VAT ICB）を読み出して変更し、新規VAT ICBを生成して、現在の記録最終端に追記した \*

\* 際のUDFのボリューム構造を示す構造図である。

【図6】図6（a）は、イニシャライズ（初期化）した時のUDFのボリューム構造を示す構造図である。図6

（b）は、イニシャライズの状態から複数枚の画像が撮像されて、撮像された順番に画像データが追記された状態のUDFのボリューム構造を示す構造図である。図6

（c）は、最新のVAT ICBより1つ前のVAT ICBを読み出して、このVAT ICBを現在の記録最終端に追記した際のUDFのボリューム構造を示す構造図である。

【図7】本発明の実施の形態として示すデジタルスチルカメラにおける制御部が、最新のVAT ICBより1つ前のVAT ICBを読み出して、このVAT ICBを現在の記録最終端に追記する動作を説明するフローチャートである。

【図8】図8（a）は、イニシャライズ（初期化）した時のUDFのボリューム構造を示す構造図である。図8

（b）は、イニシャライズの状態から複数枚の画像が撮像されて、撮像された順番に画像データが追記された状態のUDFのボリューム構造を示す構造図である。図8

（c）は、イニシャライズ時に記述されたVAT ICBを読み出して、このVAT ICBを現在の記録最終端に追記した際のUDFのボリューム構造を示す構造図である。

【図9】本発明の実施の形態として示すデジタルスチルカメラの制御部が、イニシャライズ時に記述されたVAT ICBを読み出して、このVAT ICBを現在の記録最終端に追記する動作を説明するフローチャートである。

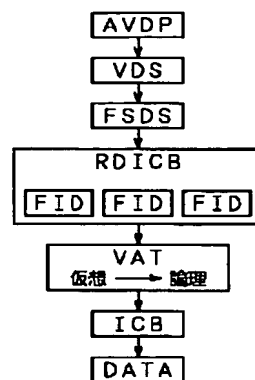
【図10】本発明の実施の形態として示すデジタルスチルカメラの制御部が、VAT ICBに認証情報を記録する動作を説明するフローチャートである。

【図11】本発明の実施の形態として示すデジタルスチルカメラの制御部が、VAT ICBに記述された認証情報に基づいてアクセスが制限されたファイルを読み込む動作を説明するフローチャートである。

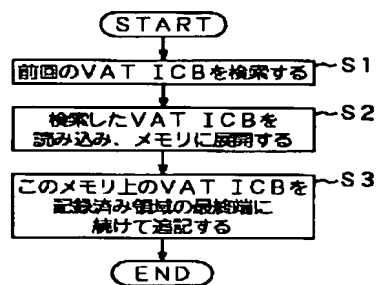
#### 【符号の説明】

1 デジタルスチルカメラ、10 撮像装置、11 画像信号演算処理部、12 表示部、13 OP部、14 RF処理部、15 サーボ信号処理部、16 アナログフィルタ処理部、17 信号処理部、18 スピンドルドライバ、19 スレッドドライバ、20 トラッキングドライバ、21 フォーカスドライバ、22 スピンドル、23 スレッド、24 制御部、30 レンズ部、31 電荷結合素子、32 S/H回路、33 A/D変換回路、100 物理エリア、101 物理エリア、102 ボリューム、103 画像データ、104 画像データ、105 接合記録部分、106 接合記録部分、107 接合記録部分、108 接合記録部分、109、110、111、112、113、114、115、116、117、118 セグメント、120、121、122 ブロック

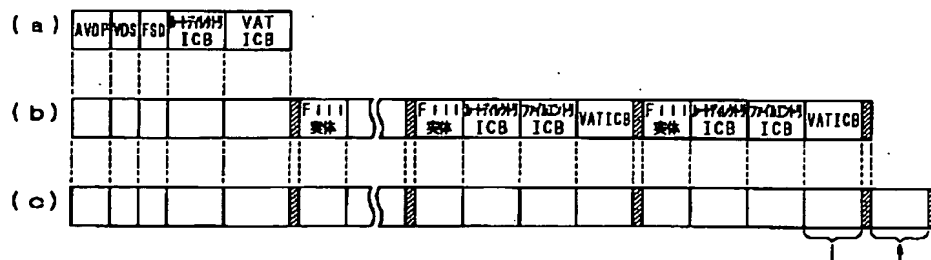
【図 2】



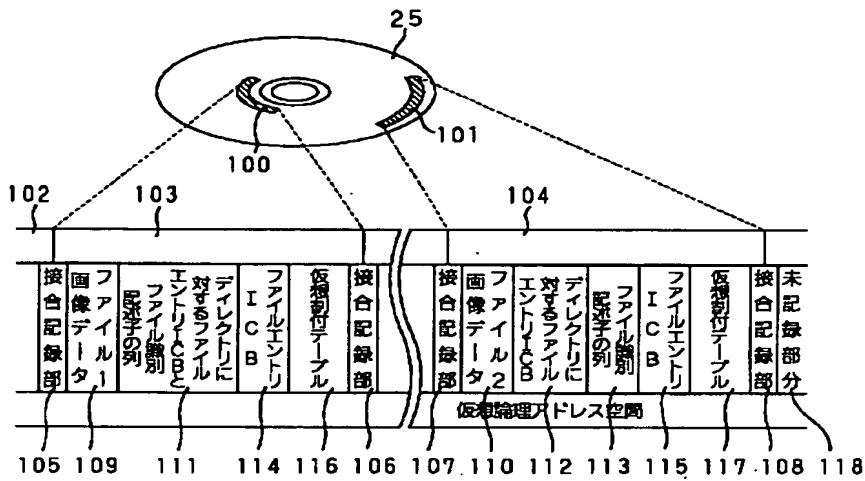
【図 7】



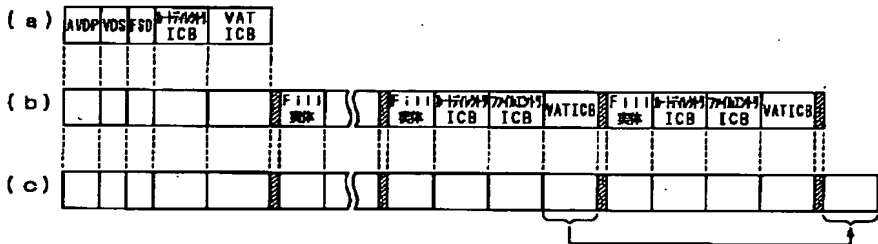
【図 5】



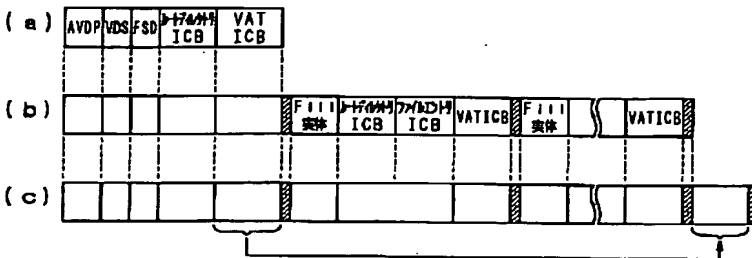
【図 4】



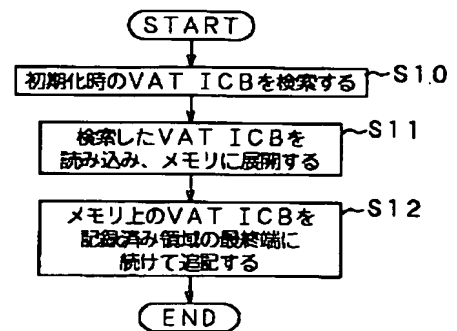
【図 6】



【図 8】

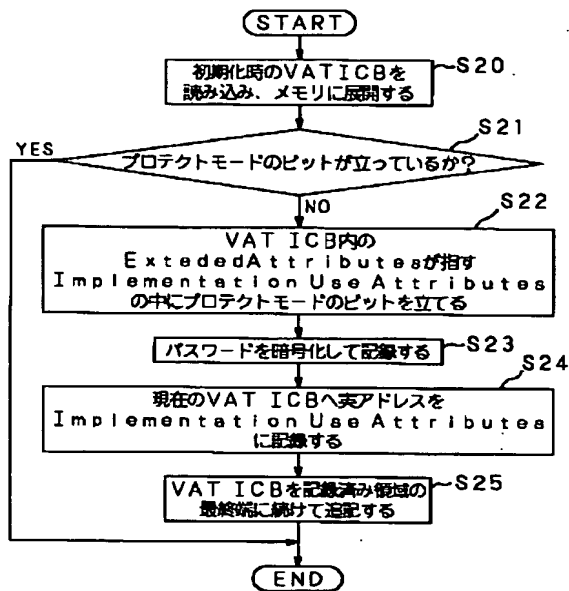


【図 9】





【図10】



【図11】

